

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar belakang

*Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) merupakan robot terbang yang dikendalikan oleh pilot dengan menggunakan *Remote Control* atau *Remotely Piloted Vehicle* (RPV) atau secara *autonomous*. Salah satu *platform Unmanned Aerial Vehicle* (UAV) adalah *drone*. *Drone* merupakan robot terbang yang mempunyai baling-baling atau *Propeller* yang terdiri dari tiga atau empat bahkan lebih (Bhardwaj, Warbhe, & Kumar, 2015). Penelitian tersebut menggunakan empat *Propeller* atau *quadcopter drone*. Penggunaan serta pengaplikasian *drone* saat ini cukup luas selain untuk keperluan militer serta untuk memonitoring suatu objek dan untuk hobi. Prinsip terbang *quadcopter* mempunyai kemampuan untuk melakukan *Vertical Take Off and Landing* (VTOL). Hal tersebut dikarenakan adanya empat *Propeller* sebagai penggerakannya. Kelebihan dari *quadcopter* adalah dapat terbang dan mendarat secara tegak lurus/vertikal sehingga tidak memerlukan landasan yang luas.

*Obstacles Collision Avoidance* adalah sebuah sistem untuk menghindari tabrakan pada kendaraan khususnya di bidang *automotive* dan *aircraft*. Banyak istilah selain di atas misalnya *Pre-crash System*, *Forward Collision Warning System* dan *Collision Mitigating System*. Yang menggunakan beberapa jenis sensor yang diantaranya yaitu sensor kamera, sensor ultrasonic, laser sensor dan lainnya. Namun dalam pengaplikasiannya masih banyak terdapat permasalahan serta kekurangan, sehingga permasalahan tersebut menjadi bahan yang menarik bagi penulis untuk dilakukan penelitian dan diimplementasikan pada *drone*.

Sudah ada beberapa penelitian dan *prototype* dalam perancangan *drone* mengenai akurasi dan penggunaan jenis sensor pada *drone*, seperti halnya pada penelitian yang telah dilakukan oleh (Gageik, Müller, & Montenegro, 2012), yang menggunakan *sensor ultrasonic* yang dapat menghindari rintangan atau objek dengan baik akan tetapi tidak semua objek dapat terdeteksi karena permukaan yang

berbeda komposisi. Dan perlu adanya tambahan sensor lain untuk menopang fungsi *sensor ultrasonic* tersebut. Sehingga dikembangkan kembali dengan penambahan *sensor Infra-Red* (IR) seperti dalam penelitian oleh (Rambabu, Bahiki, & Md Ali, 2015), yang menggunakan penggabungan dua sensor IR dan *sensor ultrasonic* untuk penggunaan luar dan dalam ruangan, tujuan penggunaan sensor IR bertujuan untuk memberikan data jarak objek secara baik dan presisi. Akan tetapi kelemahan sensor IR ini tidak bekerja baik di luar ruangan karena gangguan intensitas cahaya eksternal seperti cahaya matahari serta cahaya lainnya. Oleh karena itu dikembangkan kembali salah satunya adalah (Bhardwaj et al., 2015), yang menyatakan bahwa penggunaan *sensor ultrasonic* cukup berhasil dan efektif, akan tetapi satu permasalahan yang mengganggu kinerja sensor yaitu *disturbance* dari getaran dan suara *drone*, sehingga perlu adanya pengembangan desain penempatan jarak dan sudut sensor dari bodi *drone*.

Selain metode di atas, terdapat metode lainnya dalam pengontrolan gerak robot yang menggunakan kecerdasan buatan, khususnya untuk *Obstacles Collision Avoidance*, seperti dalam penelitian yang dilakukan oleh (Asmak, Widyantara, & Puspasari, 2015), yaitu menggunakan metode *Virtual Force Field* (VFF) pada control gerak robot, akan tetapi metode tersebut kurang responsif dalam menghindari objek dan waktu tempuh yang lambat, serta perlu adanya pengembangan metode lain yang lebih baik seperti logika *Fuzzy* ke depannya.

Berdasarkan permasalahan yang telah disebutkan sebelumnya, maka penelitian dalam tugas akhir ini dikembangkan untuk mengoptimalkan *Obstacles Collision Avoidance* berbasis *Fuzzy Logic Control*, menggunakan sensor *ultrasonic* dan disertai dengan penempatan sensor agar bekerja secara optimal. harapannya penelitian ini dapat memaksimalkan fungsi *drone* menjadi lebih aman dan lebih baik.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengimplementasikan *Obstacles Collision Avoidance* berbasis *Fuzzy Logic* pada *quadcopter* agar memiliki kemampuan menghindari objek dengan baik?
2. Bagaimana merancang *multi ultrasonic sensor* yang dapat bekerja secara optimal?
3. Bagaimana *attitude quadcopter* saat mendeteksi adanya object?

### 1.3 Tujuan

Pada penulisan tugas akhir ini bertujuan:

1. Mengimplementasikan kontrol yang baik pada *quadcopter* agar memiliki akurasi dalam menghindari objek.
2. Menghitung optimalisasi objek yang presisi pada *multi sensor* dengan *disturbance* yang rendah pada *quadcopter*.
3. Mengkonfigurasi variasi kecepatan setiap motor pada *quadcopter* ketika mendeteksi objek.

### 1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam tugas akhir ini diantaranya ialah:

1. Sistem kendali menggunakan *software* Matlab.
2. Jenis *drone* yang dirancang dengan tipe *quadcopter*.
3. Masukan diterima melalui empat buah *sensor ultrasonic* sebagai pengukur jarak.
4. Jarak sebuah objek atau halangan yang dapat dideteksi dalam rentang 0 cm sampai dengan 300 cm.
5. Pengujian dilakukan pada lingkungan sebenarnya dengan menggunakan rintangan dibagian depan, belakang dan samping pada jarak tertentu.
6. Pengujian dilakukan diluar ruangan karena *quadcopter* membutuhkan sinyal GPS dalam beroperasi

## **1.5 Sistematika Penulisan**

Sistematika pada penulisan yang digunakan dalam penyusunan laporan Tugas Akhir ini dibedakan dengan rincian sebagai berikut :

### **BAB I PENDAHULUAN**

Dalam bab I membahas tentang penjelasan tentang latarbelakang, rumusan masalah, tujuan, dan metode penelitian yang dilakukan selama pembuatan tugas akhir.

### **BAB II LANDASAN TEORI**

Dalam bab ini berisi teori yang mendukung penyusunan tugas akhir ini. adapun yang dibahas dalam bab ini adalah teori yang berkaitan tentang *Drone* terutama *Quadcopter*, *Raspberry pi*, *Fuzzy logic Control*, Bahasa Pemrograman Python, dan *Sensor Behavior*,

### **BAB III METODELOGI PENELITIAN**

Pada bab ini di jelaskan tentang tahap-tahap yang dikerjakan, mulai dengan Analisis berisi kebutuhan hardware maupun software dalam proses perancangan. Perancangan tersebut meliputi pemilihan dan pertimbangan hardware yang penulis akan gunakan. Maupun softwarena.

### **BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN**

Bab ini menjelaskan implementasi dan evaluasi terhadap Perancangan dan Implementasi Obstacles Collision Avoidance Pada Drone Quadcopter Menggunakan Fuzzy Logic Control. Serta Pengujian sistem menggunakan pengujian fungsional.

### **BAB V PENUTUP**

Bab terakhir yaitu bab V dijelaskan tentang penutup dan kesimpulan , setelah perancangan dan implementasi sistem selesai kemudian saran untuk proses pengembangan kedepannya.